

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年5月22日(22.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/100436 A1

(51) 国際特許分類:
G06K 9/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/037257

(22) 国際出願日: 2019年9月24日(24.09.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-216046 2018年11月16日(16.11.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社 東芝 (**KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA**) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).

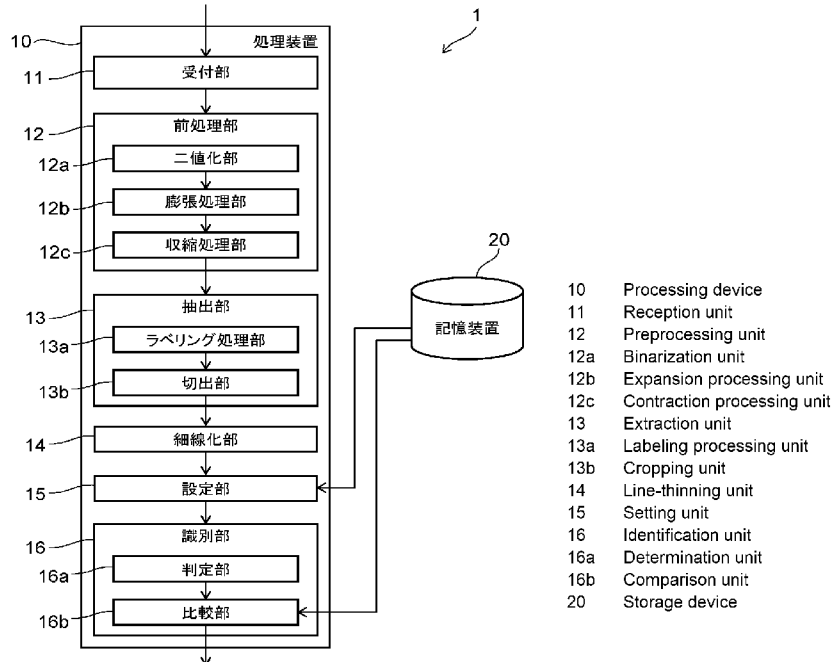
(72) 発明者: 瀧 利和 (**TAKI, Toshikazu**); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内 Tokyo (JP). 日下 翼 (**KUSAKA, Tsubasa**); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 日向寺 雅彦, 外 (**HYUGAJI, Masahiko et al.**); 〒2318966 神奈川県横浜市中区桜木町一丁目1番地8 日石横浜ビル Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) **Title:** READING SYSTEM, READING METHOD, PROGRAM, STORAGE MEDIUM, AND MOVING BODY

(54) 発明の名称: 読取システム、読取方法、プログラム、記憶媒体、及び移動体



(57) **Abstract:** A reading system according to an embodiment comprises a processing device. The processing device includes an extraction unit, a line-thinning unit, a setting unit, and an identification unit. The extraction unit extracts, from an input image, a partial image captured of a character in a segment display that includes a plurality of segments. The line-thinning unit thins the lines in the set of pixels representing the character in the partial image. The setting unit sets, in the partial image, a plurality of determination regions respectively corresponding to the plurality of segments.

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

The identification unit detects, in each of the plurality of determination regions, the number of pixels included in the line-thinned set, and identifies the character on the basis of the detection results.

(57) 要約：実施形態に係る読取システムは、処理装置を備える。前記処理装置は、抽出部と、細線化部と、設定部と、識別部と、を含む。前記抽出部は、入力画像から、複数のセグメントを含むセグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出する。前記細線化部は、前記部分画像において、文字を示す画素の集合を細線化する。前記設定部は、前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定する。前記識別部は、前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、細線化された前記集合に含まれる画素の数を検出し、検出結果に基づいて前記文字を識別する。

明 細 書

発明の名称：

読取システム、読取方法、プログラム、記憶媒体、及び移動体

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、読取システム、読取方法、プログラム、記憶媒体、及び移動体に関する。

背景技術

[0002] セグメントディスプレイに表示された文字（例えば数字）を読み取るシステムがある。このシステムにおいて、文字の読み取りの精度は、高いことが望ましい。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-177655号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明が解決しようとする課題は、セグメントディスプレイに表示された文字の読み取り精度を向上できる、読取システム、読取方法、プログラム、記憶媒体、及び移動体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 実施形態に係る読取システムは、処理装置を備える。前記処理装置は、抽出部と、細線化部と、設定部と、識別部と、を含む。前記抽出部は、入力画像から、複数のセグメントを含むセグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出する。前記細線化部は、前記部分画像において、文字を示す画素の集合を細線化する。前記設定部は、前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定する。前記識別部は、前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、細線化された前記集合に含まれる画素

の数を検出し、検出結果に基づいて前記文字を識別する。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]第1実施形態に係る読取システムの構成を表すブロック図である。
- [図2]第1実施形態に係る読取システムによる処理を例示する図である。
- [図3]第1実施形態に係る読取システムによる処理を例示する図である。
- [図4]判定結果の組み合わせと数字との対応を例示する表である。
- [図5]第1実施形態に係る読取システムによる処理を例示する図である。
- [図6]第1実施形態に係る読取システムによる処理を表すフローチャートである。
- [図7]セグメントディスプレイ及び判定領域の設定を例示する模式図である。
- [図8]第1実施形態の第1変形例に係る読取システムの構成を表すブロック図である。
- [図9]第1実施形態の第2変形例に係る読取システムの構成を表すブロック図である。
- [図10]第2実施形態に係る読取システムの構成を表すブロック図である。
- [図11]第3実施形態に係る読取システムの構成を表すブロック図である。
- [図12]第3実施形態に係る読取システムの動作を説明する模式図である。
- [図13]実施形態に係る読取システムのハードウェア構成を表すブロック図である。

発明を実施するための形態

- [0007] 以下に、本発明の各実施形態について図面を参照しつつ説明する。本願明細書と各図において、既に説明したものと同様の要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

[0008] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る読取システムの構成を表すブロック図である。

実施形態に係る読取システムは、セグメントディスプレイが撮影された画像から、セグメントディスプレイに表示された文字を読み取るために用いら

れる。セグメントディスプレイでは、複数のセグメントにより1つの文字が表示される。複数のセグメントの少なくとも一部が発光し、残りのセグメントが消灯することで、文字が表示される。実施形態に係る読取システムは、この文字を画像から識別する。

[0009] 読み取り対象のセグメントディスプレイに含まれるセグメントの数は、任意である。例えば、読み取り対象のセグメントディスプレイは、7つのセグメントにより1つの文字が表示される、いわゆる7セグメントディスプレイである。7セグメントディスプレイは、数を示す文字（数字）を表示する。アルファベットを表示する14セグメントディスプレイ又は16セグメントディスプレイが読み取り対象であっても良い。ここでは、主として、実施形態に係る読取システムにより、7セグメントディスプレイに表示された数字を読み取る場合について説明する。

[0010] 図1に表したように、第1実施形態に係る読取システム1は、処理装置10及び記憶装置20を備える。処理装置10は、例えば、受付部11、前処理部12、抽出部13、細線化部14、設定部15、及び識別部16を含む。

[0011] 図2(a)～図2(d)、図3(a)、図3(b)、図5(a)～図5(e)は、第1実施形態に係る読取システムによる処理を例示する図である。

図4は、判定結果の組み合わせと数字との対応を例示する表である。

第1実施形態に係る読み取りシステムによる処理について、図2～図5を参照して説明する。

[0012] 処理装置10には、セグメントディスプレイが撮影された画像が入力される。受付部11は、入力された画像を受け付ける。例えば、外部の撮像装置がセグメントディスプレイを撮影し、画像を生成する。撮像装置は、処理装置10へ画像を送信する。又は、画像は、外部の記憶装置から処理装置10へ送信されても良い。受付部11は、処理装置10へ送信された画像を受け付ける。画像には、セグメントディスプレイ以外のものが写っていても良い。ここでは、受付部11が受け付けた画像を、入力画像と呼ぶ。

- [0013] 図2(a)は、処理装置10に送信された入力画像Aの一例である。図2(a)の例では、複数の数字がセグメントディスプレイに表示されている。それぞれの数字は、複数のセグメントにより表示されている。
- [0014] 前処理部12は、セグメントディスプレイに表示された数字を識別する前に、入力画像に前処理を加える。前処理により、数字の識別の精度を向上させることができる。例えば、前処理部12は、二値化部12a、膨張処理部12b、及び収縮処理部12cを含む。
- [0015] 二値化部12aは、入力画像を二値化する。二値化された入力画像は、互いに異なる2つの色（第1色と第2色）で表される。ここでは、第1色が白であり、第2色が黒である場合を説明する。
- [0016] 例えば、セグメントディスプレイの背景は、暗い色である。発光しているセグメントは、背景よりも明るい。このため、二値化された入力画像において、発光しているセグメントは、白色で表される。消灯しているセグメント及び背景は、黒色で表される。すなわち、二値化された入力画像では、白色の画素により数字が示される。
- [0017] 又は、液晶ディスプレイを用いたセグメントディスプレイでは、文字が背景よりも暗い色で表される。この場合、二値化された入力画像において、各画素の色を反転させる。反転させることで、上述した場合と同様に、白色の画素により数字が示される。以降では、発光しているセグメントが白色で表され、消灯しているセグメント及び背景が黒色で表される場合について説明する。
- [0018] 例えば、入力画像は、赤(Red)と緑(Green)と青(Blue)との3つの原色を用いて示されるRGBカラーモデルとしてデータ化されている。二値化処理では、まず、この入力画像を、色相(Hue)と彩度(Saturation)と輝度(Value)との三つの成分からなるHSV色空間で示すデータに変換する。次に、HSV色空間のデータのヒストグラム解析を行う。続いて、各画素のヒストグラムに基づいて閾値を算出する。この閾値と各画素のヒストグラムに基づき、各画素を白色と黒色に二値化す

る。

[0019] 膨張処理部 12b は、二値画像において、白色の画素を膨張させる。例えば、膨張処理部 12b は、白色画素に隣接する画素を白色に変更する。隣接する画素が元から白色の場合は、変更されない。例えば、ノイズ等の影響により、白色画素が集まった部分に黒色の画素が点在することがある。膨張処理により、点在する黒色画素が白色画素に変更される。これにより、ノイズ等の影響を低減し、数字の読み取り精度を向上させることができる。膨張処理により、近接する白色画素の集合同士を繋げることができる。近接する白色画素の集合同士が繋がることで、1つの数字に対応して1つの画素の集合が生成される。これにより、後述する部分画像の抽出が容易となる。

[0020] 収縮処理部 12c は、二値画像において、白色画素を収縮させる。例えば、収縮処理部 12c は、黒色の画素に隣接する画素を黒色に変更する。隣接する画素が元から黒色の場合は、変更されない。収縮処理により、膨張した白色画素の数が減少する。

[0021] 図 2 (b) は、前処理 (二値化、膨張処理、及び収縮処理) が行われた入力画像 A の一例である。図 2 (b) に表すように、これらの前処理により、各数字に対応した白色画素の集合が生成される。

[0022] 前処理部 12 は、上述した膨張処理及び収縮処理を、複数回実行しても良い。例えば、前処理部 12 は、膨張処理を 2 回以上実行した後に、収縮処理を 2 回以上実行する。前処理部 12 は、収縮処理を 2 回以上実行した後に、膨張処理を 2 回以上実行しても良い。例えば、膨張処理の実行回数と、収縮処理の実行回数は、同じに設定される。又は、膨張処理の実行回数が、収縮処理の実行回数と異なっても良い。例えば、膨張処理の実行回数は、収縮処理の実行回数よりも多く設定される。

[0023] 前処理部 12 は、1 回の膨張処理及び 1 回の収縮処理を含む処理セットを、複数回実行しても良い。1つの処理セットでは、膨張処理及び収縮処理の一方が実行された後、他方が実行される。1つの処理セットにおける膨張処理と収縮処理の順序が、別の処理セットにおける膨張処理と収縮処理の順序

と異なっても良い。

[0024] 前処理部 12 は、別の処理をさらに実行しても良い。例えば、入力画像にセグメントディスプレイ以外の物体が含まれる場合、前処理部 12 は、入力画像からセグメントディスプレイが撮影された部分を切り出しても良い。入力画像が歪んでいる場合、前処理部 12 は、歪みの補正を行っても良い。

[0025] 前処理部 12 は、処理された入力画像を抽出部 13 へ出力する。抽出部 13 は、入力画像から部分画像を抽出する。部分画像は、入力画像の一部であり、セグメントディスプレイの数字が撮影された部分を含む。

[0026] 例えば、抽出部 13 は、ラベリング処理部 13a 及び切出部 13b を含む。前処理部 12 から抽出部 13 には、二値化された入力画像が出力される。ラベリング処理部 13a は、白色画素の集合に、ラベル（値）を付与する。「白色画素の集合」とは、白色画素同士が互いに隣接し、1つの白色の塊となっている部分を言う。白色画素の集合において、ある白色画素は、少なくとも1つの白色画素に隣接している。1つの白色画素の集合は、セグメントディスプレイに表示された1つの数字に対応する。白色画素の集合が複数存在する場合、ラベリング処理部 13a により、それぞれの白色画素の集合にラベルが付与される。

[0027] 切出部 13b は、入力画像から、ラベリングされた集合を含む部分を切り出す。切り出された部分が、部分画像となる。ラベリングされた集合が複数存在する場合、切出部 13b は、複数の部分画像を切り出す。複数の部分画像は、それぞれ複数のラベリングされた集合を含む。例えば、部分画像は、四角形である。部分画像は、第1方向と、第1方向と交差する第2方向と、に配列された複数の画素を含む。例えば、部分画像は、各辺が集合の外縁に接し、且つ面積（画素数）が最小となるように切り出される。

[0028] 図2（c）は、入力画像Aと、切出部 13b により切り出された部分画像B1～B4と、を表す。部分画像B1～B4のそれぞれの辺は、白色画素の集合の外縁に接する。このため、各部分画像の大きさは、集合の大きさに応じて変化する。

[0029] 抽出部 1 3 は、抽出した（切り出した）部分画像を、細線化部 1 4 へ出力する。細線化部 1 4 は、部分画像に細線化処理を行う。すなわち、細線化部 1 4 は、部分画像に含まれる白色画素の集合に対して、線幅が 1 画素となるように処理する。

[0030] 図 2（d）は、図 2（c）で表した部分画像 B 1 ～ B 4 を細線化した結果を表す。図 2（c）の状態では、部分画像の辺は、白色画素の集合の外縁に接していた。細線化が行われることで、白色画素の集合が、部分画像 B 1 ～ B 4 の辺から離れる。

[0031] 細線化部 1 4 は、前処理部 1 2 から出力された二値画像を細線化しても良い。例えば、切出部 1 3 b は、部分画像を切り出すと、その切り出した位置を保存する。細線化部 1 4 は、細線化した二値画像を、抽出部 1 3 へ出力する。切出部 1 3 b は、細線化された二値画像の一部を、保存した切り出し位置で切り出す。これにより、図 2（d）に表した、細線化された部分画像が得られる。

[0032] 設定部 1 5 は、細線化された部分画像に、複数の判定領域を設定する。設定される判定領域の数は、1 つの文字の表示に用いられるセグメントの数以上であれば良い。例えば、設定される判定領域の数は、1 つの数字を表示するために用いられるセグメントの数と同じである。例えば、7 セグメントディスプレイに表示された数字を読み取る場合、7 つの判定領域が 1 つの部分画像に設定される。各判定領域の位置は、抽出された部分画像のサイズに基づいて決定される。例えば、記憶装置 2 0 は、判定領域の設定位置に関する情報を記憶している。設定部 1 5 は、記憶装置 2 0 に記憶された情報と、部分画像のサイズと、に基づいて判定領域の位置を決定する。

[0033] 図 3（a）は、判定領域の設定方法を説明するための模式図である。図 3（a）に表した部分画像 C は、複数の画素 P から構成される。部分画像 C には、判定領域 D R 1 ～ D R 7 が設定される。判定領域 D R 1 及び D R 2 は、第 1 方向 D 1 に沿って並んでいる。判定領域 D R 3 及び D R 4 は、第 1 方向 D 1 に沿って並んでいる。判定領域 D R 1 及び D R 2 は、判定領域 D R 3 及

びDR4と第2方向D2において離れている。判定領域DR5～DR7は、第2方向D2に沿って並んでいる。

[0034] 図3(a)に表した判定領域DR5～DR7のように、一部の判定領域の配列方向は、第2方向D2に平行ではなく、第2方向D2に対して傾いていても良い。例えば、一部の判定領域の配列方向と第2方向D2との間の角度は、0度よりも大きく20度以下に設定される。同様に、別の一部の判定領域の配列方向が、第1方向D1に対して傾いていても良い。例えば、別の一部の判定領域の配列方向と第1方向D1との間の角度は、0度よりも大きく20度以下に設定される。このような配列も、複数の判定領域が第1方向D1又は第2方向D2に沿って並ぶ場合に含まれる。

[0035] 図3(a)に表した部分画像Cの第1方向D1における長さ(画素数)をL1とする。部分画像Bの第2方向D2における長さをL2とする。部分画像Cは、第1辺S1～第4辺S4を有する。第1辺S1及び第2辺S2は、第1方向D1に平行である。第3辺S3及び第4辺S4は、第2方向D2に平行である。

[0036] 例えば、判定領域DR1及びDR2は、第1辺S1から $L2/4$ 離れた位置を基準に設定される。例えば、判定領域DR3及びDR4は、第2辺S2から $L2/4$ 離れた位置を基準に設定される。例えば、判定領域DR5～DR7は、第3辺S3と第4辺S4の中間位置を基準に設定される。例えば、判定領域DR5及びDR7は、中間位置から第1方向D1にずれた位置に設定される。例えば、判定領域DR5～DR7のそれぞれの第2方向D2における長さは、 $L2/3$ に設定される。これらの基準となる位置に関する情報は、例えば記憶装置20に記憶される。判定領域は、別の判定領域と重ならないように設定される。各判定領域には、基準となる位置の画素Pと、その周囲の画素Pと、が含まれる。各判定領域のサイズは、例えば、部分画像Cのサイズに応じて設定される。

[0037] 部分画像のサイズに対して判定領域を設定する基準となる位置、部分画像のサイズに対する判定領域のサイズは、読み取り対象のセグメントディスプレイ

レイ、入力画像の特性などに応じて適宜変更可能である。

[0038] このように、複数の判定領域の位置は、部分画像のサイズ（第1方向における長さ及び第2方向における長さ）に基づいて決定される。設定部15は、設定した判定領域を、識別部16へ出力する。

[0039] 識別部16は、それぞれの判定領域における、細線化された数字を構成する画素の数に基づき、数字を識別する。例えば、識別部16は、判定部16a及び比較部16bを含む。

[0040] 判定部16aは、各判定領域において、細線化された集合に含まれる画素の数を検出する。発光するセグメントが白色で表される場合、判定部16aは、各判定領域における白色画素の数を検出する。判定部16aは、検出された画素数を予め設定された閾値と比較し、各判定領域において、数字の一部が存在するか判定する。具体的には、判定部16aは、検出された画素数が閾値以上であれば、その判定領域に数字の一部が存在すると判定する。閾値は、例えば1に設定される。

[0041] 判定部16aは、例えば、各判定領域における判定結果を“0”又は“1”で示す。“0”は、その判定領域に数字の一部が存在しないことを示す。“1”は、その判定領域に数字の一部が存在することを示す。

[0042] 図3（b）は、図2（d）に表した複数の部分画像の1つである。図3（b）に表したように、部分画像B2の大きさに基づき、判定領域DR1～DR7が設定される。図3（b）の例では、判定領域DR2、DR3、及びDR5～DR7で、数字の一部が存在すると判定される。この結果は、例えば、0と1を用いて、“0110111”と表される。

[0043] 比較部16bは、記憶装置20を参照する。記憶装置20には、各判定領域における判定結果の組み合わせと数字との対応が予め記憶されている。図4は、その対応を記憶したテーブルを例示している。比較部16bは、記憶装置20に記憶された判定結果の組み合わせから、判定部16aによる判定結果の組み合わせと一致するものを検索する。比較部16bは、一致した判定結果の組み合わせに対応する数字を、部分画像に示された数字として識別

する。

[0044] 例えば、図3（b）の例では、判定結果の組み合わせは、“0 1 1 0 1 1”と表される。比較部16bは、この組み合わせと一致する組み合わせを検索する。検索の結果、判定部16aによる判定結果の組み合わせは、数字の“2”に対応する判定結果の組み合わせと一致する。これにより、比較部16bは、部分画像に示される数字が“2”であると識別する。

なお、判定結果の組み合わせと、検索される組み合わせと、が同じ規則に従って並んでいれば、判定結果の組み合わせの態様は、適宜変更可能である。

[0045] 図5（a）～図5（e）は、その他の数字が示された部分画像と、各部分画像における判定領域の設定例と、を表す。図5（a）～図5（e）に表したように、設定領域の位置及びサイズは、部分画像のサイズに応じて設定される。

[0046] 抽出部13により複数の部分画像が抽出された場合、設定部15及び識別部16は、それぞれの部分画像について、判定領域の設定及び数字の識別を行う。識別部16は、識別した数字を出力する。

[0047] 処理装置10は、例えば、外部の出力装置へ読み取った数字に基づく情報を出力する。例えば、情報は、読み取った数字を含む。情報は、読み取った数字に基づいて算出された結果を含んでも良い。処理装置10は、複数の読み取った数字を基に、別の数字を算出し、その算出結果を出力しても良い。処理装置10は、読み取った時刻などの情報をさらに出力しても良い。又は、処理装置10は、読み取った数字及び読み取った時刻などの情報を含むファイルを、CSVなどの所定の形式で出力しても良い。処理装置10は、FTP（File Transfer Protocol）などを用いて外部のサーバへデータを送信しても良い。又は、処理装置10は、データベース通信を行い、ODBC（Open Database Connectivity）などを用いて外部のデータベースサーバへデータを挿入してもよい。

[0048] 処理装置10は、例えば、中央演算処理装置からなる処理回路を含む。記

憶装置 20 は、例えば、ハードディスクドライブ（HDD）、ネットワーク接続ハードディスク（NAS）、組み込み用マルチメディアカード（eMMC）、ソリッドステートドライブ（SSD）、及びソリッドステートハイブリッドドライブ（SSHD）の少なくともいずれかを備える。処理装置 10 と記憶装置 20 は、有線又は無線で接続される。又は、処理装置 10 と記憶装置 20 は、ネットワークを介して相互に接続されていても良い。

[0049] 図 6 は、第 1 実施形態に係る読取システム 1 による処理を表すフローチャートである。

受付部 11 は、処理装置 10 へ送信された入力画像を受け付ける（ステップ S t 11）。二値化部 12 a は、入力画像を二値化する（ステップ S t 12 a）。膨張処理部 12 b は、二値化された入力画像を膨張処理する（ステップ S t 12 b）。収縮処理部 12 c は、二値化及び膨張処理された入力画像を収縮処理する（ステップ S t 12 c）。ラベリング処理部 13 a は、入力画像に含まれる白色画素の集合にラベルを付与する（ステップ S t 13 a）。切出部 13 b は、入力画像から、ラベリングされた白色画素の集合を含む部分画像を切り出す（ステップ S t 13 b）。細線化部 14 は、入力画像又は部分画像における白色画素の集合を細線化する（ステップ S t 14）。設定部 15 は、1 つの部分画像に複数の判定領域を設定する（ステップ S t 15）。判定部 16 a は、各判定領域において細線化された集合に含まれる画素の数を検出する。判定部 16 a は、その数に基づいて、各判定領域に数字の一部が存在するか判定する（ステップ S t 16 a）。比較部 16 b は、判定部 16 a による判定結果の組み合わせを、予め登録されたテーブルと比較する（ステップ S t 16 b）。比較部 16 b は、判定部 16 a による判定結果の組み合わせに対応する数字を、部分画像に含まれる数字とする。

[0050] ステップ S t 15 ～ S t 16 b は、 i がラベル数と同じになるまで繰り返される。すなわち、最初に、 i は 0 に設定される。1 つの白色画素の集合について、数字の識別が完了すると、 i に 1 が加えられる。ステップ S t 15 ～ S t 16 b は、 i がラベル数未満である間、繰り返される。従って、ラベ

リングされた白色画素の集合が複数存在する場合、それぞれの集合について、数字の識別が行われる。全ての集合について、数字の識別が完了すると、数字を出力する（ステップS t 1 6 c）。

[0051] 参考例に係る読取方法を参照しつつ、第1実施形態の効果を説明する。

参考例に係る読取方法では、セグメントディスプレイの数字が撮影された画像から、特定の線分上におけるヒストグラムのピークを検出する。そして、ピークの数及び位置に基づいて、セグメントディスプレイの数字を識別する。この読取方法では、セグメントディスプレイの数字の太さ（線幅）が大きいと、ピークを正しく検出することが困難となる。ピークの位置は、数字の書体及び画像の大きさにより変化する。ピークの位置が基準となる位置と異なる場合、数字を正しく識別することが困難となる。

[0052] 第1実施形態に係る読取システム1では、セグメントディスプレイに表示された文字を読み取る際、細線化処理が行われる。細線化処理では、文字を示す画素の集合が細線化される。これにより、入力画像におけるセグメントディスプレイの文字の太さに拘わらず、文字を示す画素の集合の幅を均一にできる。このため、セグメントディスプレイの文字の太さに拘わらず、文字を高精度に識別することができる。

[0053] 第1実施形態に係る読取システム1では、セグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像に、複数の判定領域が設定される。複数の判定領域の位置は、部分画像のサイズに基づいて決定される。そして、セグメントディスプレイの文字は、複数の判定領域のそれぞれにおいて、文字を示す画素の数の検出結果に基づいて識別される。文字を示す画素の数の検出結果を用いることで、文字の書体に拘わらず、文字を識別することができる。さらに、複数の判定領域の位置を部分画像のサイズに基づいて決定することで、部分画像のサイズに拘わらず、文字を高精度に識別することができる。

[0054] 第1実施形態に係る読取システム1において、細線化部14は、任意である。細線化部14による細線化処理と、設定部15による部分画像のサイズに基づいた複数の判定領域の設定と、を組み合わせることで、文字をより高

精度に識別することができる。文字を示す画素の集合が細線化されることで、集合の線幅を均一にできる。文字の太さに拘わらず、画素の数の判定結果に基づいて、文字をより高精度に識別することが可能となる。

[0055] 図7(a)～図7(d)は、セグメントディスプレイ及び判定領域の設定を例示する模式図である。

第1実施形態に係る読取システム1は、7セグメントディスプレイ以外にも適用可能である。例えば、14セグメントディスプレイ又は16セグメントディスプレイについても、上述した処理と同様の処理により、文字を読み取ることができる。

[0056] 図7(a)は、14セグメントディスプレイの一例を表す。14セグメントディスプレイでは、14のセグメントにより1つの文字が表示される。この場合、設定部15は、部分画像に対して、14以上の判定領域を設定する。設定部15は、例えば図7(b)に表したように、部分画像Cに対して、14の判定領域DRを設定する。記憶装置20は、14の領域における判定結果と、文字と、の対応を示すテーブルを記憶する。判定部16aは、各判定領域DRにおいて、文字の一部が存在するか判定する。比較部16bは、記憶装置20のテーブルを参照し、その判定結果に対応する数字を検索する。これにより、14セグメントディスプレイに表示された文字が識別される。

[0057] 図7(c)は、16セグメントディスプレイの一例を表す。16セグメントディスプレイでは、16のセグメントにより1つの文字が表示される。この場合、設定部15は、部分画像に対して、16以上の判定領域を設定する。設定部15は、例えば図7(d)に表したように、部分画像Cに対して、16の判定領域DRを設定する。以降は、上述した例と同様に、判定部16aによる判定結果に基づき、16セグメントディスプレイに表示された文字が識別される。

[0058] (第1変形例)

図8は、第1実施形態の第1変形例に係る読取システムの構成を表すブロ

ック図である。

第1変形例に係る読取システム1aでは、前処理の前に、抽出部13による切り出しが行われる。例えば、記憶装置20には、入力画像における切り出し位置が予め記憶されている。切出部13bは、記憶装置20にアクセスし、記憶された切り出し位置を参照する。切出部13bは、その切り出し位置において、入力画像の一部を切り出す。抽出部13は、切り出した入力画像の一部を、部分画像として前処理部12に送信する。

[0059] 前処理部12では、二値化部12aにより部分画像が二値化される。前処理部12は、二値化された入力画像を細線化部14へ送信する。前処理部12において、二値化された入力画像に対して、膨張処理及び収縮処理が行われても良い。

[0060] 第1変形例に係る読取システム1aにおいても、セグメントディスプレイに表示された文字を、より高精度に読み取ることが可能である。読取システム1aによれば、ラベリング処理が不要となる。部分画像の抽出にラベリング処理を用いる場合、1つの文字を示す白色画素の集合が2つ以上に分断されていると、分断された集合がそれぞれ部分画像として抽出される。従って、セグメントディスプレイに表示された数字を正しく読み取れなくなる。ラベリング処理が不要であると、分断された2つ以上の集合を、1つの文字を識別するための部分画像として抽出できる。

[0061] ただし、予め定められた切り出し位置で入力画像の一部を切り出すと、文字の一部が切れたり、部分画像において文字が小さくなる可能性がある。従って、読み取りの精度を向上させるためには、図1に表したように、ラベリング処理を用いた部分画像の抽出が望ましい。

[0062] (第2変形例)

図9は、第1実施形態の第2変形例に係る読取システムの構成を表すブロック図である。

第2変形例に係る読取システム1bでは、前処理部12が、閾値算出部12d及び画素抽出部12eを含む。閾値算出部12dは、入力画像に基づい

て、閾値を算出する。例えば、記憶装置 20 は、閾値を算出するための式を記憶している。閾値算出部 12d は、記憶装置 20 にアクセスし、式を参照する。閾値算出部 12d は、適応的閾値を算出する。すなわち、閾値算出部 12d は、1 つ画素について、その画素の明度又は輝度と、式と、を用いて、閾値を算出する。閾値算出部 12d は、各画素の閾値を算出し、画素抽出部 12e へ送信する。

[0063] 画素抽出部 12e は、入力画像を構成する各画素について、画素の明度又は輝度と、閾値と、を比較する。例えば、画素抽出部 12e は、明度又は輝度が閾値以上であった画素のみを抽出する。これにより、例えば、点灯しているセグメントの部分のみが抽出される。すなわち、数字を示す画素のみが抽出される。例えば、画素が抽出されなかった点は、黒色に設定する。画素抽出部 12e は、加工された入力画像を、抽出部 13 へ送信する。

[0064] 抽出部 13 以降では、図 1 に表した読取システム 1 と同様の処理が実行される。又は、読取システム 1b の抽出部 13 において、図 8 に表した読取システム 1a の抽出部 13 と同様の処理が実行されても良い。

[0065] (第 2 実施形態)

図 10 は、第 2 実施形態に係る読取システムの構成を表すブロック図である。

第 2 実施形態に係る読取システム 2 は、撮像装置 30 をさらに備える。撮像装置 30 は、セグメントディスプレイを撮影し、画像を生成する。撮像装置 30 は、生成した画像を処理装置 10 へ送信する。又は、撮像装置 30 は、画像を記憶装置 20 に記憶しても良い。処理装置 10 は、記憶装置 20 にアクセスし、記憶された画像を参照する。撮像装置 30 が動画を取得する場合、撮像装置 30 は、その動画から静止画像を取り出して処理装置 10 に送信する。撮像装置 30 は、例えばカメラを含む。

[0066] 処理装置 10 は、識別して読み取った文字に基づく情報を出力装置 40 へ送信する。出力装置 40 は、処理装置 10 から受信した情報を、ユーザが認識できるように出力する。出力装置 40 は、例えば、モニタ、プリンタ、及

びスピーカの少なくともいずれかを含む。

[0067] 処理装置 10、記憶装置 20、撮像装置 30、及び出力装置 40 は、例えば、有線又は無線で相互に接続される。又は、これらはネットワークを介して相互に接続されていても良い。又は、処理装置 10、記憶装置 20、撮像装置 30、及び出力装置 40 の少なくとも 2 つ以上が、1 つの装置に組み込まれていても良い。例えば、処理装置 10 が、撮像装置 30 の画像処理部などと一体に組み込まれていても良い。

[0068] (第 3 実施形態)

図 11 は、第 3 実施形態に係る読取システムの構成を表すブロック図である。

第 3 実施形態に係る読取システム 3 は、移動体 50 をさらに備える。移動体 50 は、所定の領域内を移動する。移動体 50 が移動する領域内には、セグメントディスプレイが設けられている。移動体 50 は、例えば、無人搬送車 (AGV) である。移動体 50 は、ドローンなどの飛翔体であっても良い。移動体 50 は、自立歩行するロボットであっても良い。移動体 50 は、無人で所定の作業を行うフォークリフトやクレーンなどであっても良い。

[0069] 例えば、処理装置 10 及び撮像装置 30 は、移動体 50 に搭載される。処理装置 10 は、移動体 50 とは別に設けられ、移動体 50 とネットワークを介して接続されても良い。移動体 50 がセグメントディスプレイを撮影可能な位置に移動したとき、撮像装置 30 は、セグメントディスプレイを撮影し、画像を生成する。

[0070] 図 11 に表したように、読取システム 3 は、取得装置 60 をさらに備えても良い。取得装置 60 は、移動体 50 に搭載される。例えば、セグメントディスプレイに対応して、固有の識別情報を有する識別体が設けられる。取得装置 60 は、識別体が有する識別情報を取得する。

[0071] 図 11 に表したように、読取システム 3 は、制御装置 70 をさらに備えても良い。制御装置 70 は、移動体 50 を制御する。移動体 50 は、制御装置 70 から送信される指令に基づいて、所定の領域内を移動する。制御装置 7

0は、移動体50に搭載されても良いし、移動体50とは別に設けられても良い。制御装置70は、例えば、中央演算処理装置からなる処理回路を含む。1つの処理回路が、処理装置10及び制御装置70の両方として機能しても良い。

[0072] 例えば、識別体は、ID情報を有するradio frequency (RF) タグである。識別体は、ID情報を含む電磁界又は電波を発する。取得装置60は、識別体から発せられた電磁界又は電波を受信し、ID情報を取得する。

[0073] 又は、識別体は、1次元又は2次元のバーコードであっても良い。取得装置60は、バーコードリーダである。取得装置60は、バーコードを読み取ることで、そのバーコードが有する識別情報を取得する。

[0074] 図11に表したように、処理装置10は、紐付部17をさらに含んでも良い。例えば、取得装置60は、識別情報を取得すると、処理装置10に送信する。紐付部17は、送信された識別情報と、読み取った文字と、を紐付け、記憶装置20に記憶する。

[0075] 図12は、第3実施形態に係る読取システムの動作を説明する模式図である。

例えば、移動体50は、所定の軌道Tに沿って移動する移動体である。移動体50には、撮像装置30及び取得装置60が搭載されている。処理装置10は、移動体50に搭載されても良いし、移動体50とは別に設けられても良い。軌道Tは、移動体50が、セグメントディスプレイSD1及びSD2の前を通過するように設けられている。

[0076] 例えば、移動体50は、軌道Tに沿って移動し、撮像装置30によりセグメントディスプレイSD1又はSD2を撮影可能な位置に着くと、減速又は停止する。例えば、移動体50は、減速又は停止すると、撮像装置30に撮像の指令を送信する。又は、制御装置70から撮像装置30へ撮像の指令が送信されても良い。撮像装置30は、指令を受信すると、移動体50が減速又は停止している間に、セグメントディスプレイSD1又はSD2を撮影する。

[0077] 又は、移動体50は、撮像装置30がセグメントディスプレイSD1又はSD2をぶれずに撮影できる程度の速度で軌道Tに沿って移動する。撮像装置30によりセグメントディスプレイSD1又はSD2を撮影可能な位置に着くと、移動体50又は上記制御装置から撮像の指令が送信される。撮像装置30は、指令を受信すると、セグメントディスプレイSD1又はSD2を撮影する。撮像装置30は、撮影して画像を生成すると、移動体50に搭載された又は移動体50とは別に設けられた処理装置10へ、画像を送信する。

[0078] セグメントディスプレイSD1近傍には、識別体ID1が設けられている。セグメントディスプレイSD2近傍には、識別体ID2が設けられている。例えば、取得装置60は、移動体50が減速又は停止している間に、識別体ID1又はID2の識別情報を取得する。

[0079] 例えば、移動体50がセグメントディスプレイSD1の前に移動する。撮像装置30は、セグメントディスプレイSD1を撮影し、画像を生成する。処理装置10は、この画像から、セグメントディスプレイSD1に表示された文字を識別する。取得装置60は、セグメントディスプレイSD1に対応する識別体ID1の識別情報を取得する。処理装置10は、識別された文字と、識別情報と、を紐付ける。

[0080] 又は、移動体50がセグメントディスプレイの前に移動した際、最初に、取得装置60が識別体の識別情報を取得しても良い。例えば、移動体50には、特定のセグメントディスプレイの文字を読み取るよう指令が送信される。この指令には、そのセグメントディスプレイの位置を示す情報が含まれる。記憶装置20には、各識別情報と各識別体の位置とが紐付けられて記憶されている。取得装置60が識別情報を取得すると、移動体50は、記憶装置20にアクセスする。移動体50は、その識別情報に紐付けられた識別体の位置を参照する。移動体50は、参照した識別体の位置が、文字を読み取るよう指令されたセグメントディスプレイの位置と合致しているか判定する。合致している場合、移動体50は、撮像装置30によりセグメントディスプ

レイSD1を撮影する。すなわち、この方法では、識別情報の読み取りが、セグメントディスプレイの文字を読み取る際のインターロックとして機能する。

[0081] 図13は、実施形態に係る読取システムのハードウェア構成を表すブロック図である。

例えば、読取システム1、1a、1b、2、及び3の処理装置10は、コンピュータであり、ROM(Read Only Memory)10a、RAM(Random Access Memory)10b、CPU(Central Processing Unit)10c、およびHDD(Hard Disk Drive)10dを有する。

[0082] ROM10aは、コンピュータの動作を制御するプログラムを格納している。ROM10aには、コンピュータを、制御部10として機能させるために必要なプログラムが格納されている。

[0083] RAM10bは、ROM10aに格納されたプログラムが展開される記憶領域として機能する。CPU10cは、処理回路を含む。CPU10cは、ROM10aに格納された制御プログラムを読み込み、当該制御プログラムに従ってコンピュータの動作を制御する。CPU10cは、コンピュータの動作によって得られた様々なデータをRAM10bに展開する。HDD10dは、読み取りに必要な情報や、読み取りの過程で得られた情報を記憶する。HDD10dは、例えば、図1に表した記憶装置20として機能する。

[0084] 制御部10は、HDD10dに代えて、eMMC(embedded Multi Media Card)、SSD(Solid State Drive)、SSH(Solid State Hybrid Drive)などを有していても良い。

[0085] 制御部10には、入力装置10e及び出力装置10fが接続されても良い。入力装置10eは、制御部10へユーザが情報を入力するために用いられる。入力装置10eは、マイク、キーボード、マウス(音声入力)、及びタッチパッドの少なくともいずれかを含む。出力装置10fには、制御部10から送信された情報が出力される。出力装置10fは、モニタ、スピーカ、プリンタ、及びプロジェクタの少なくともいずれかを含む。タッチパネルの

ように、入力装置 10 e と出力装置 10 f の両方の機能を備えた機器が用いられても良い。

[0086] 読取システム 3 における制御装置 70 にも、図 13 と同様のハードウェア構成を適用できる。又は、読取システム 3 において、1 つのコンピュータが処理装置 10 及び制御装置 70 として機能しても良い。処理装置 10 及び制御装置 70 のそれぞれの処理及び機能は、より多くのコンピュータによる協働によって実現されても良い。

[0087] 以上で説明した実施形態に係る読取システム、読取方法、及び移動体を用いることで、セグメントディスプレイに表示された数字を、より高精度に読み取ることが可能となる。同様に、コンピュータを、読取システムとして動作させるためのプログラムを用いることで、セグメントディスプレイに表示された数字を、より高精度にコンピュータに読み取らせることが可能となる。

[0088] 上記の種々のデータの処理は、例えば、プログラム（ソフトウェア）に基づいて実行される。例えば、コンピュータが、このプログラムを記憶し、このプログラムを読み出すことにより、上記の種々の情報の処理が行われる。

[0089] 上記の種々の情報の処理は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、磁気ディスク（フレキシブルディスク及びハードディスクなど）、光ディスク（CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD±R、DVD±RWなど）、半導体メモリ、または、他の記録媒体に記録されても良い。

[0090] 例えば、記録媒体に記録された情報は、コンピュータ（または組み込みシステム）により読み出されることが可能である。記録媒体において、記録形式（記憶形式）は任意である。例えば、コンピュータは、記録媒体からプログラムを読み出し、このプログラムに基づいてプログラムに記述されている指示をCPUで実行させる。コンピュータにおいて、プログラムの取得（または読み出し）は、ネットワークを通じて行われても良い。

[0091] 実施形態に係る処理装置及び制御装置は、1 つまたは複数の装置（例えば

パーソナルコンピュータなど)を含む。実施形態に係る処理装置及び制御装置は、ネットワークにより接続された複数の装置を含んでも良い。

[0092] 以上、本発明のいくつかの実施形態を例示したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更などを行うことができる。これら実施形態やその変形例は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。前述の各実施形態は、相互に組み合わせて実施することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 入力画像から、複数のセグメントを含むセグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出する抽出部と、
- 前記部分画像において、文字を示す画素の集合を細線化する細線化部と、
- 前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定する設定部と、
- 前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、細線化された前記集合に含まれる画素の数を検出し、検出結果に基づいて前記文字を識別する識別部と、
- を含む処理装置を備えた読取システム。
- [請求項2] 前記設定部は、前記部分画像のサイズに基づいて、前記複数の判定領域の位置を決定する請求項1記載の読取システム。
- [請求項3] 入力画像から、複数のセグメントを含むセグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出する抽出部と、
- 前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定し、前記複数の判定領域の位置は前記部分画像のサイズに基づいて決定される、設定部と、
- 前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、文字を示す画素の数を判定し、判定結果に基づいて前記文字を識別する識別部と、
- を含む処理装置を備えた読取システム。
- [請求項4] 前記処理装置は、前記入力画像を前処理する前処理部をさらに含み、
- 前記前処理は、前記入力画像を二値化して第1色と第2色で表す二値化処理を含み、
- 前記抽出部は、前処理された前記入力画像から、前記第1色の画素の集合を含む部分を前記部分画像として抽出する請求項1～3のいずれか1つに記載の読取システム。

- [請求項5] 前記前処理は、
前記入力画像において、前記第1色の画素に隣接する画素を前記第1色に変更する処理と、
前記入力画像において、前記第2色の画素に隣接する画素を前記第2色に変更する処理と、
をさらに含む請求項4記載の読取システム。
- [請求項6] 前記抽出部は、第1方向と、前記第1方向と交差する第2方向と、
に配列された複数の画素からなる四角形の前記部分画像を抽出し、
前記設定部は、前記複数の判定領域の一部を前記第1方向に沿って並べ、前記複数の判定領域の別の一部を前記第2方向に沿って並べて設定する請求項1～5のいずれか1つに記載の読取システム。
- [請求項7] 前記複数の判定領域の数は、前記セグメントディスプレイにおいて1つの文字の表示に用いられる前記セグメントの数と同じである請求項6記載の読取システム。
- [請求項8] 前記セグメントディスプレイを撮影し、前記入力画像を生成する撮像装置をさらに備えた請求項1～7のいずれか1つに記載の読取システム。
- [請求項9] 前記撮像装置が搭載され、所定の領域内を移動する移動体をさらに備えた請求項8記載の読取システム。
- [請求項10] 前記移動体は、無人搬送装置、ドローン、又はロボットである請求項9記載の読取システム。
- [請求項11] 前記移動体は、前記撮像装置により前記セグメントディスプレイを撮影可能な位置で減速又は停止し、
前記撮像装置は、前記移動体が減速又は停止している間に、前記セグメントディスプレイを撮影する請求項9又は10に記載の読取システム。
- [請求項12] 固有の識別情報を有する識別体から前記識別情報を取得し、前記処理装置へ送信する取得部をさらに備え、

前記処理装置は、前記識別情報と識別された前記文字とを紐付ける紐付部をさらに含む請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 つに記載の読取システム。

[請求項13] 前記セグメントディスプレイ及び前記識別体が設けられた所定の領域内を移動し、前記取得装置が搭載された移動体をさらに備えた請求項 1 2 記載の読取システム。

[請求項14] 出力装置をさらに備え、
前記処理装置は、識別して読み取った前記文字に基づく情報を前記出力装置へ送信し、
前記出力装置は、前記情報を出力する請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 つに記載の読取システム。

[請求項15] 入力画像から、複数のセグメントを含むセグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出し、
前記部分画像において、文字を示す画素の集合を細線化し、
前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定し、
前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、細線化された前記集合に含まれる画素の数を判定し、判定結果に基づいて前記文字を識別する読取方法。

[請求項16] 前記複数の判定領域の位置は、前記部分画像のサイズに基づいて決定される請求項 1 5 記載の読取方法。

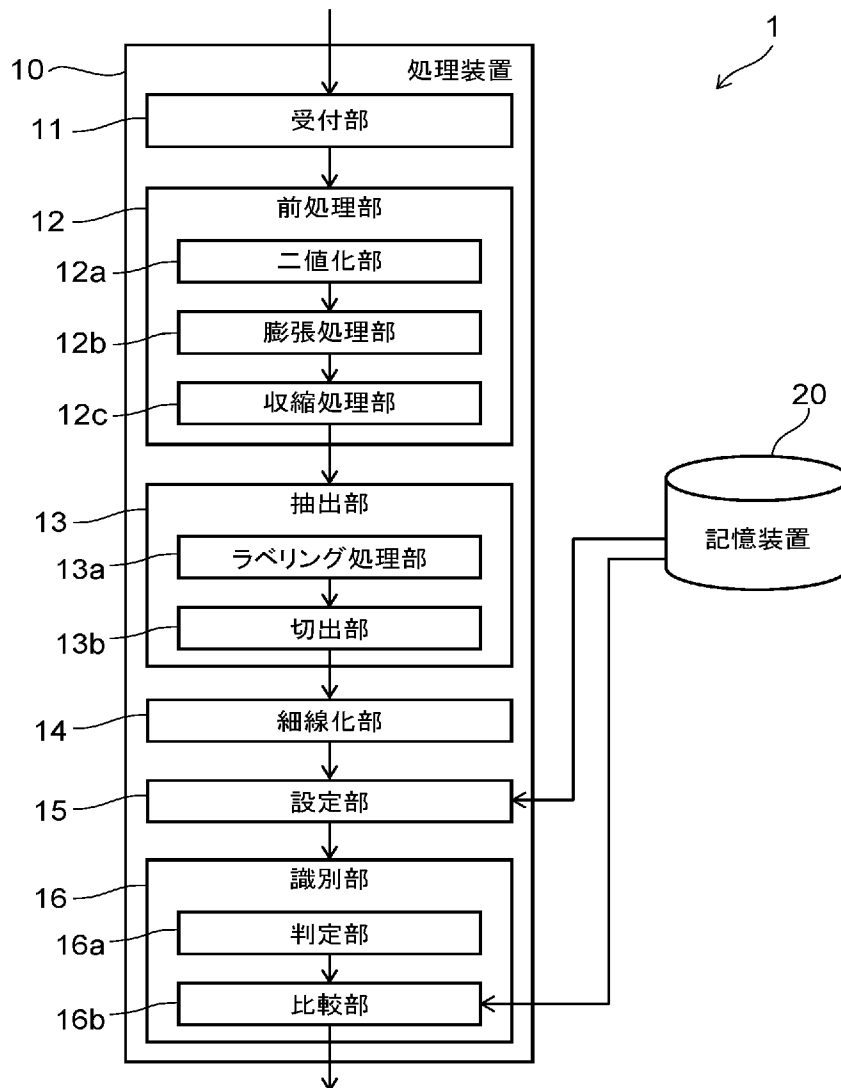
[請求項17] 入力画像から、複数のセグメントを含むセグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出し、
前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定し、前記複数の判定領域の位置は前記部分画像のサイズに基づいて決定され、
前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、文字を示す画素の数を判定し、判定結果に基づいて前記文字を識別する読取方法。

- [請求項18] 前記セグメントディスプレイが設けられた領域内に、撮像装置を搭載した移動体を移動させ、
- 前記撮像装置により前記セグメントディスプレイを撮影することで前記入力画像を取得する請求項15～17のいずれか1つに記載の読取方法。
- [請求項19] 処理装置に、
- 入力画像から、複数のセグメントを含むセグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出させ、
- 前記部分画像において、文字を示す画素の集合を細線化させ、
- 前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定させ、
- 前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、細線化された前記集合に含まれる画素の数を判定させ、判定結果に基づいて前記文字を識別させる、
- プログラム。
- [請求項20] 前記処理装置に、前記部分画像のサイズに基づいて前記複数の判定領域の位置を決定させる請求項19記載のプログラム。
- [請求項21] 処理装置に、
- 入力画像から、複数のセグメントを含むセグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出させ、
- 前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定させ、前記複数の判定領域の位置は前記部分画像のサイズに基づいて決定させ、
- 前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、文字を示す画素の数を判定させ、判定結果に基づいて前記文字を識別させる、
- プログラム。
- [請求項22] 請求項19～21のいずれか1つに記載のプログラムを記憶した記憶媒体。

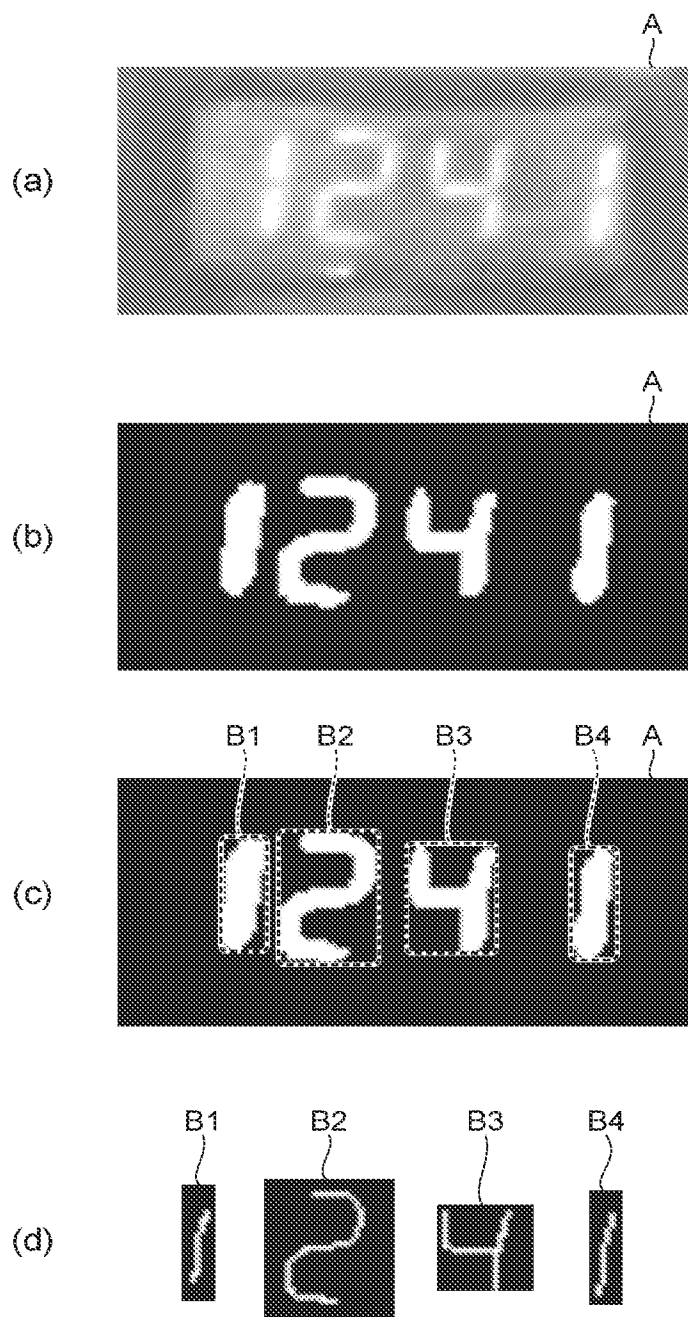
- [請求項23] 複数のセグメントを含むセグメントディスプレイが設けられた所定の領域内を移動し、撮像装置が搭載された移動体であって、
- 前記撮像装置により撮影された前記セグメントディスプレイの画像が入力される処理装置を備え、
- 前記処理装置は、
- 入力された画像から、前記セグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出する抽出部と、
- 前記部分画像において、文字を示す画素の集合を細線化する細線化部と、
- 前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定する設定部と、
- 前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、細線化された前記集合に含まれる画素の数を検出し、検出結果に基づいて前記文字を識別する識別部と、
- を含む移動体。
- [請求項24] 複数のセグメントを含むセグメントディスプレイが設けられた所定の領域内を移動し、撮像装置が搭載された移動体であって、
- 前記撮像装置により撮影された前記セグメントディスプレイの画像が入力される処理装置を備え、
- 前記処理装置は、
- 入力された画像から、複数のセグメントを含むセグメントディスプレイの文字が撮影された部分画像を抽出する抽出部と、
- 前記複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の判定領域を前記部分画像に設定し、前記複数の判定領域の位置は前記部分画像のサイズに基づいて決定される、設定部と、
- 前記複数の判定領域のそれぞれにおいて、文字を示す画素の数を判定し、判定結果に基づいて前記文字を識別する識別部と、
- を含む移動体。

[請求項25] 前記移動体及び前記撮像装置を制御する制御装置をさらに備え、
 前記撮像装置により前記セグメントディスプレイを撮影可能な位置
 に前記移動体が移動すると、前記制御装置は、前記撮像装置に前記セ
 グメントディスプレイを撮影させる請求項23又は24に記載の移動
 体。

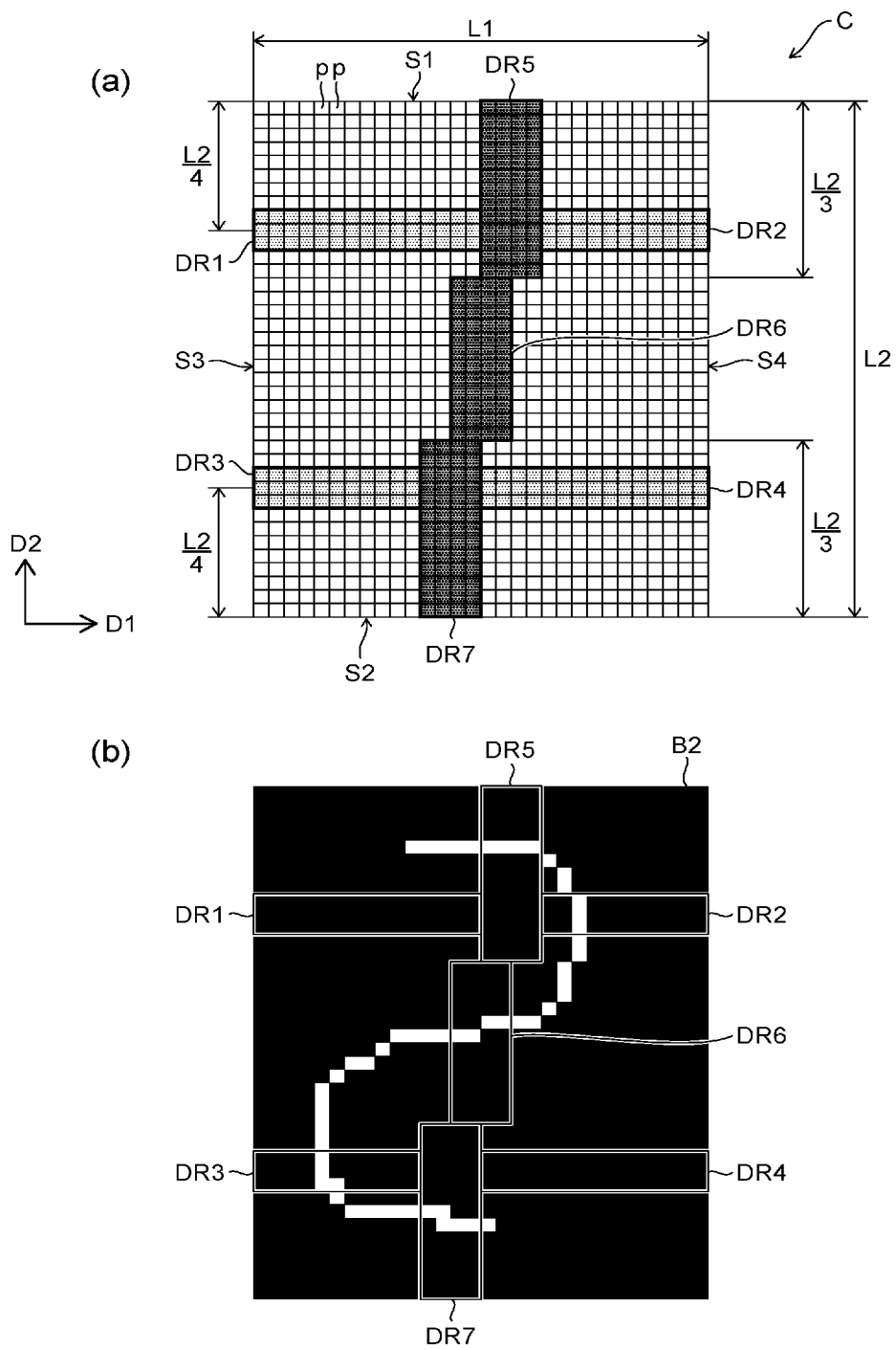
[図1]



[図2]



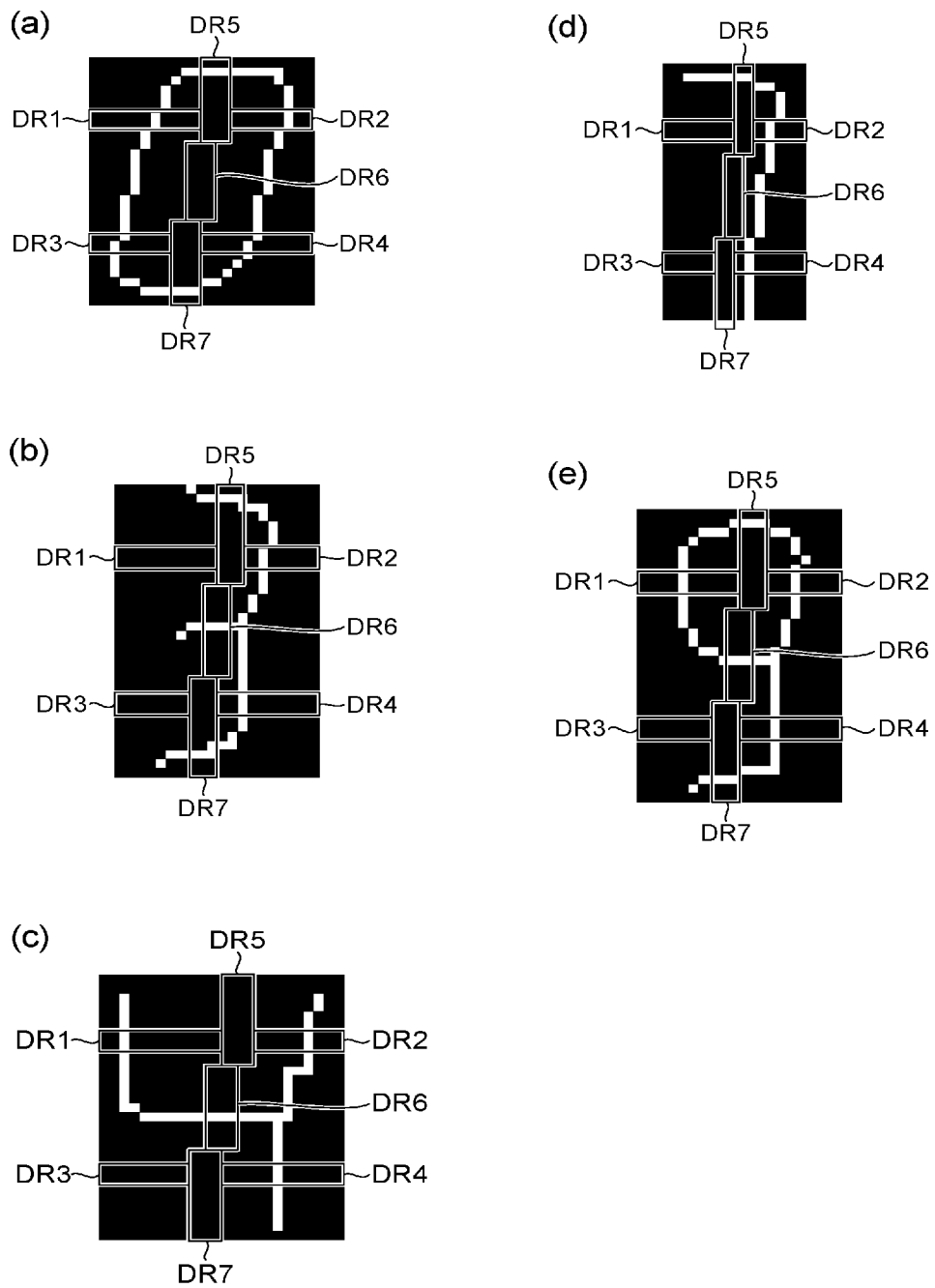
[図3]



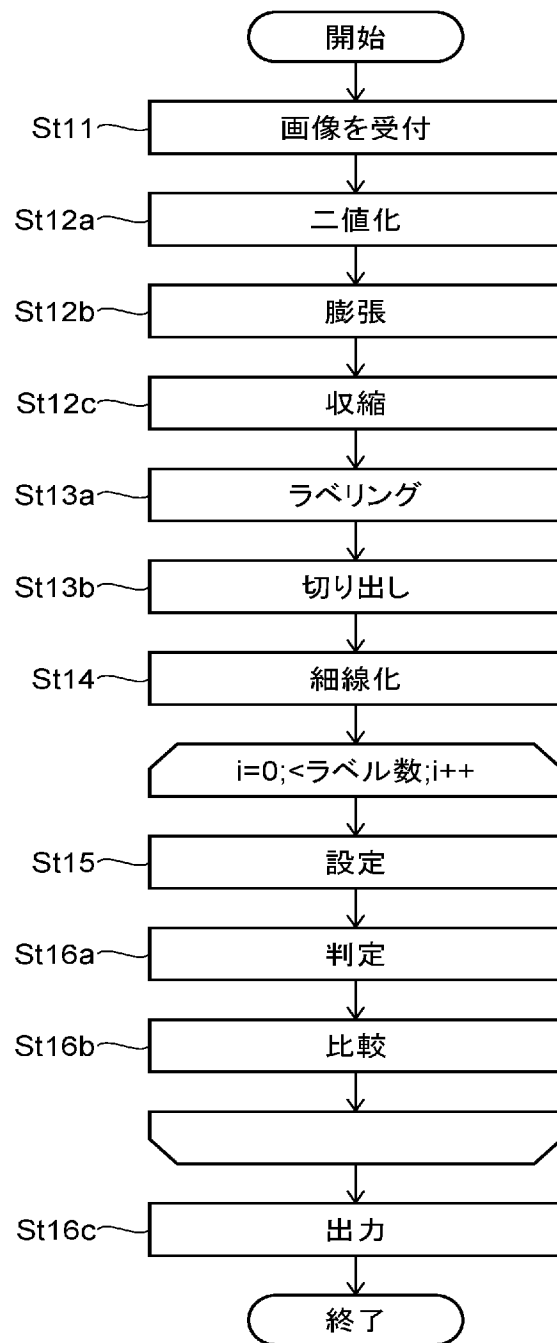
[図4]

判定結果	数字
1111101	0
0000111	1
0110111	2
0101111	3
1101010	4
1001111	5
1011111	6
0101100	7
1111111	8
1101111	9

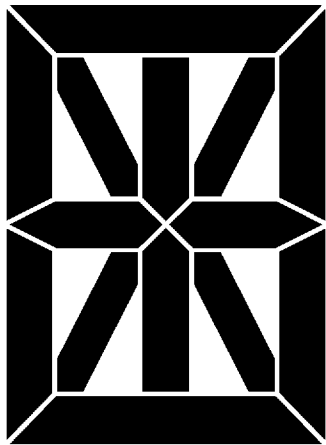
[図5]



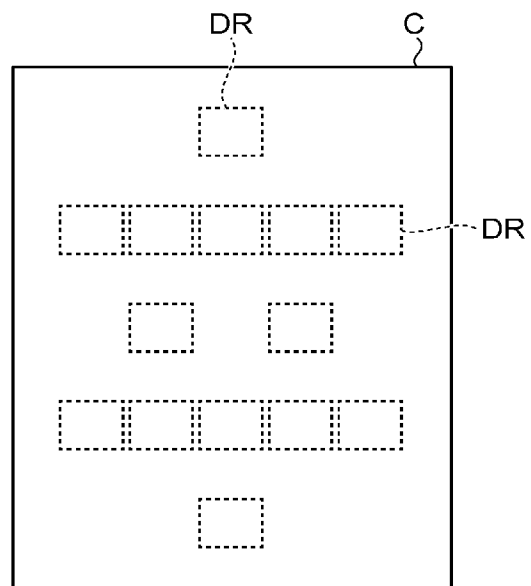
[図6]



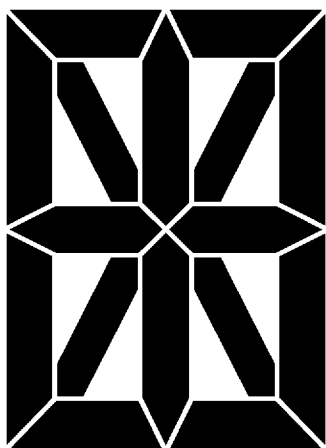
[図7]



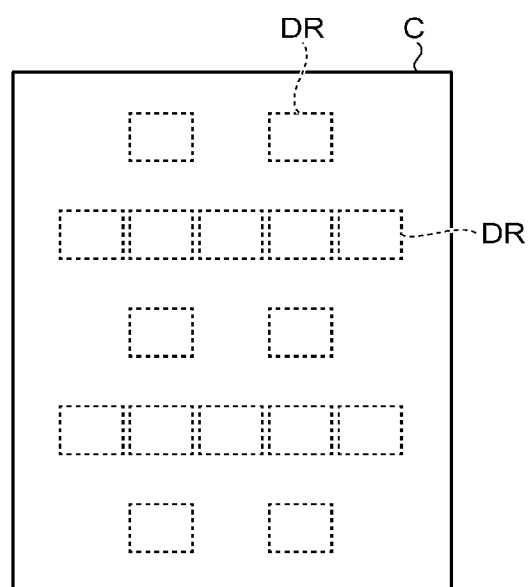
(a)



(b)

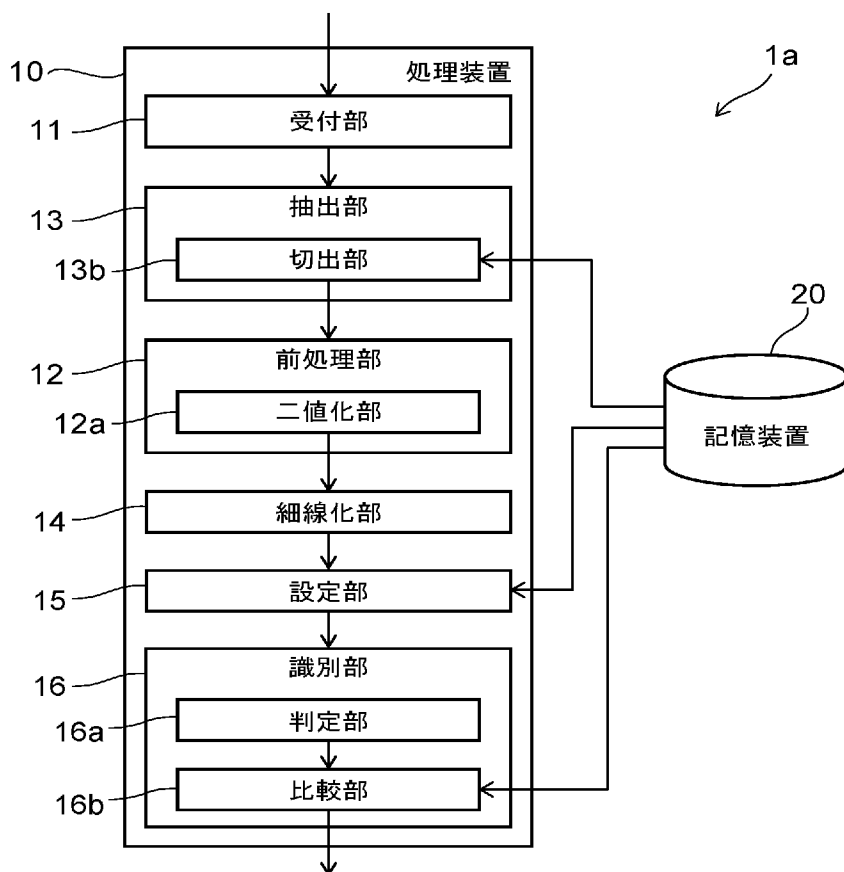


(c)

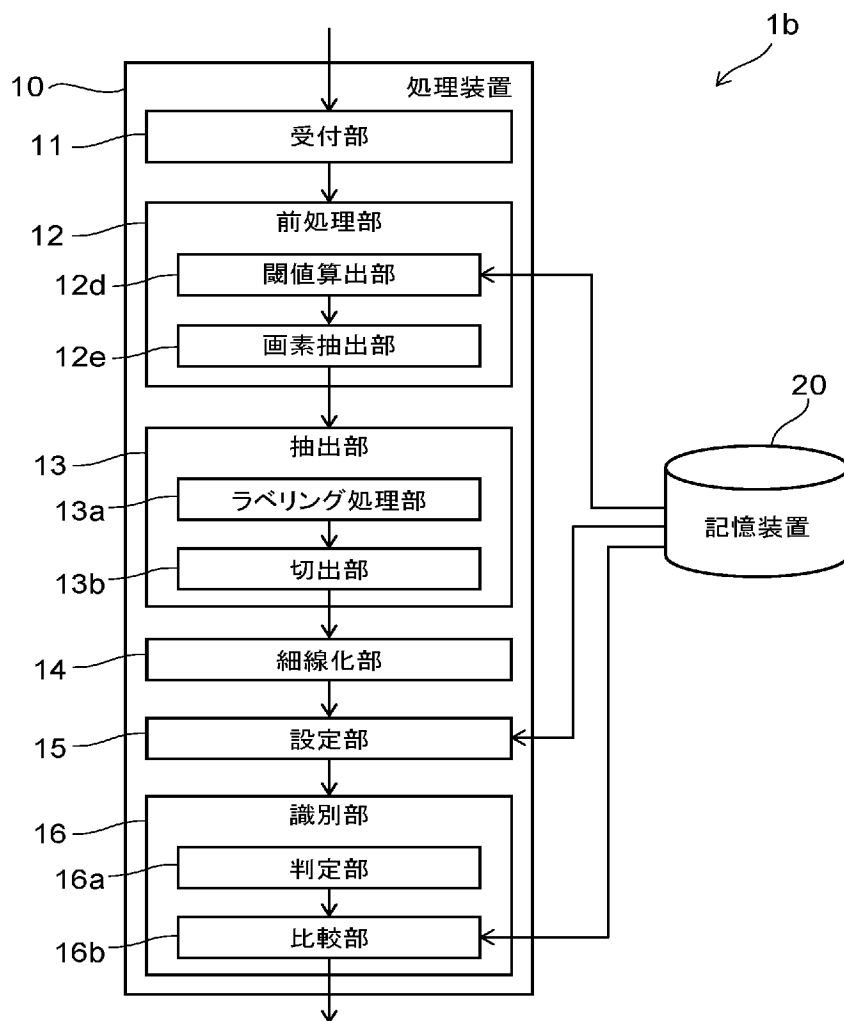


(d)

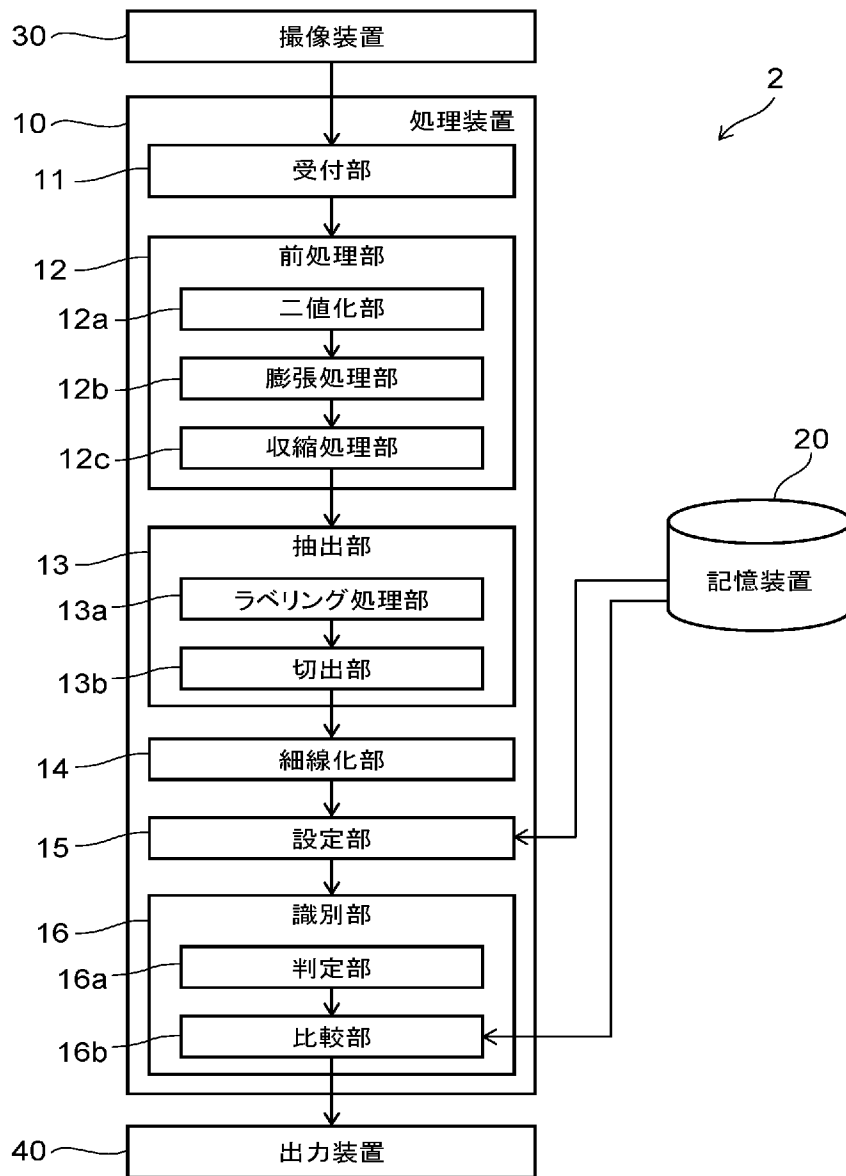
[図8]



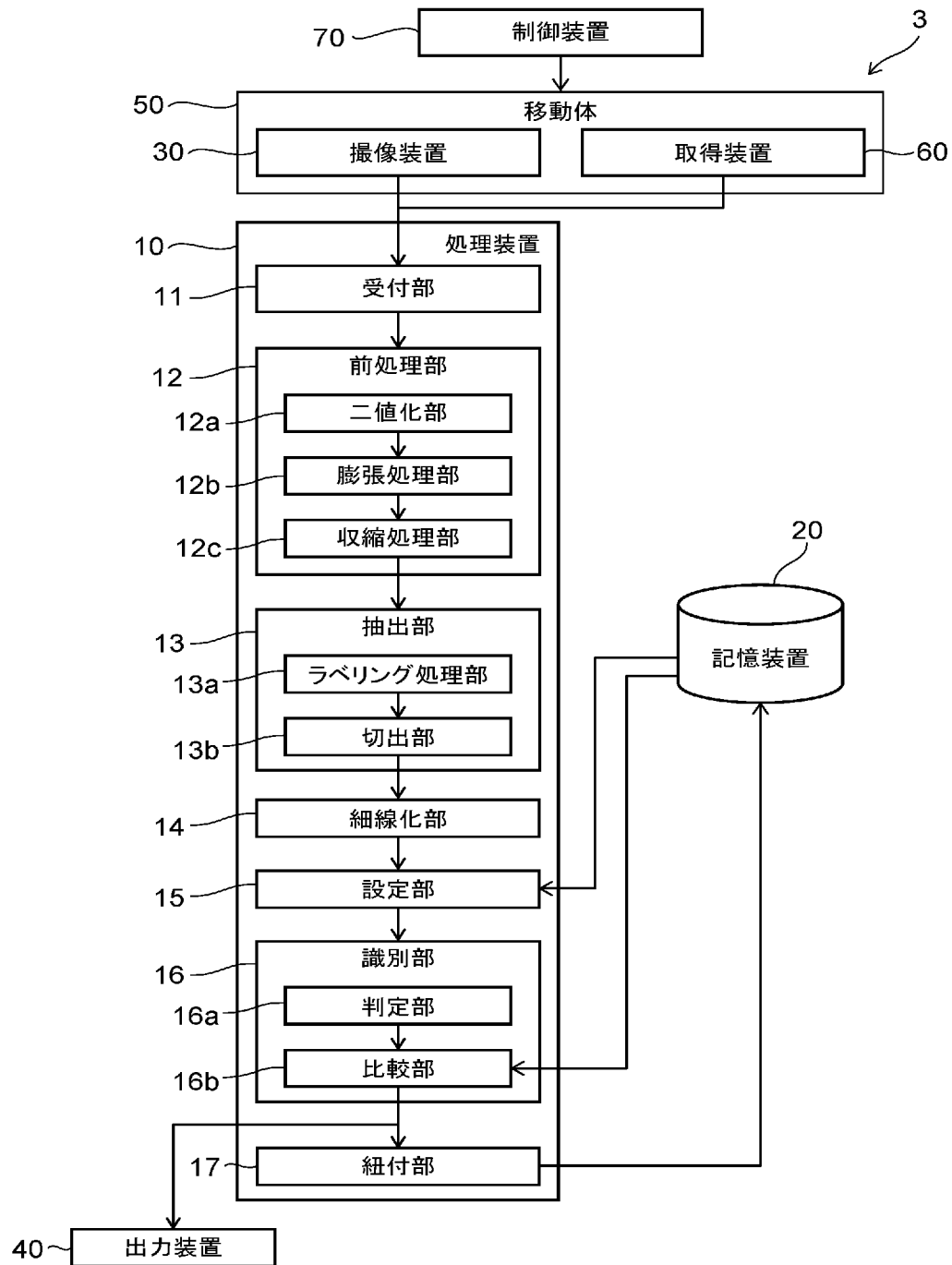
[図9]



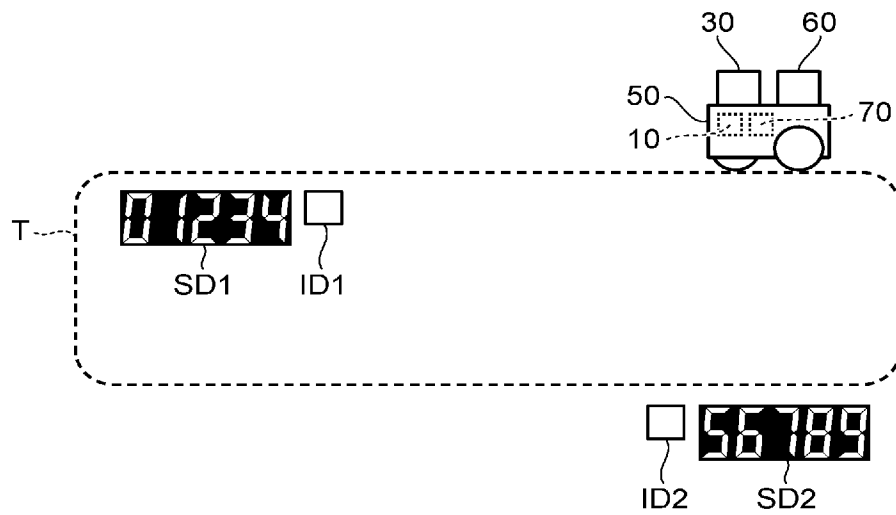
[図10]



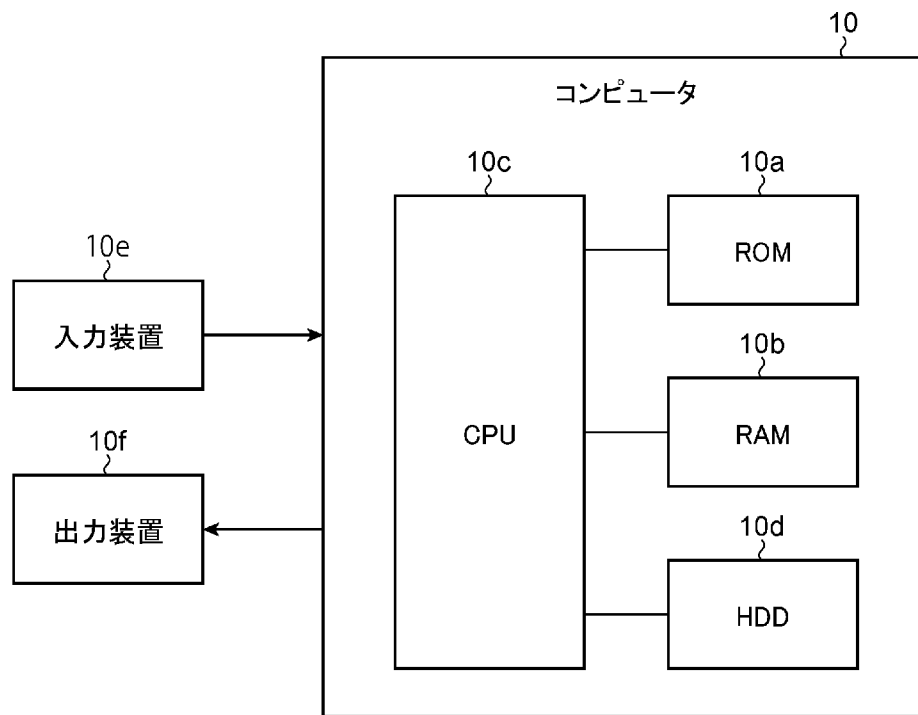
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/037257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06K9/20 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G06K9/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 61-48079 A (RICOH CO., LTD.) 08 March 1986, claim 1, page 1, lower left column, line 19 to page 1, lower right column, line 8, page 1, lower right column, line 15 to page 3, upper right column, line 1, fig. 1, 3-4 (Family: none)	1-25
Y	JP 2001-349789 A (MARUMAN COMPUTER SERVICE KK) 21 December 2001, claims 1, 10, 19 (Family: none)	1-25

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 December 2019 (04.12.2019)

Date of mailing of the international search report
17 December 2019 (17.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/037257

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-135287 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 08 May 1992, claim 1, page 4, upper left column, line 11 to page 5, lower left column, line 6 (Family: none)	1-25
Y	JP 2015-197851 A (TAISEI CORPORATION) 09 November 2015, claims 1-7 (Family: none)	5-14, 18, 23-25
Y	JP 2016-201094 A (TOSHIBA TEC CORPORATION) 01 December 2016, paragraphs [0008]-[0011], [0040]-[0043], fig. 1, 7 & US 2016/0300116 A1, paragraphs [0013]-[0017], [0051]-[0054], fig. 1, 7 & US 2017/0140234 A1 & CN 106056112 A	9-14, 18, 23-25
Y	JP 2016-147600 A (SUMITOMO ELECTRIC SYSTEM SOLUTIONS CO., LTD.) 18 August 2016, claims 1-2, 4-6 (Family: none)	12-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06K9/20 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06K9/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 61-48079 A (株式会社リコー) 1986.03.08, 請求項 1, 1 頁左下欄 19 行-1 頁右下欄 8 行, 1 頁右下欄 15 行-3 頁右上欄 1 行, 第 1 図, 第 3-4 図 (ファミリーなし)	1-25
Y	JP 2001-349789 A (マルマンコンピュータサービス株式会社) 2001.12.21, [請求項 1], [請求項 10], [請求項 19] (ファミリーなし)	1-25

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

04.12.2019

国際調査報告の発送日

17.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

新井 則和

5 H

8937

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 4-135287 A (マツダ株式会社) 1992.05.08, 請求項 1, 4 頁左上欄 11 行－5 頁左下欄 6 行 (ファミリーなし)	1-25
Y	JP 2015-197851 A (大成建設株式会社) 2015.11.09, [請求項 1] － [請求項 7] (ファミリーなし)	5-14, 18, 23-25
Y	JP 2016-201094 A (東芝テック株式会社) 2016.12.01, 段落 [0008] － [0011], [0040] － [0043], [図 1], [図 7] & US 2016/0300116 A1, pars. [0013]-[0017], [0051]-[0054], FIGs. 1, 7 & US 2017/0140234 A1 & CN 106056112 A	9-14, 18, 23-25
Y	JP 2016-147600 A (住友電工システムソリューション株式会社) 2016.08.18, [請求項 1] － [請求項 2], [請求項 4] － [請求項 6] (ファミリーなし)	12-14